

# EUROPEAN PATENT OFFICE

## Patent Abstracts of Japan

PUBLICATION NUMBER : 54050269  
PUBLICATION DATE : 20-04-79

APPLICATION DATE : 28-09-77  
APPLICATION NUMBER : 52117167

APPLICANT : NEC HOME ELECTRONICS LTD;

INVENTOR : IMAI KOICHI;

INT.CL. : H01L 23/12

TITLE : SEMICONDUCTOR DEVICE

ABSTRACT : PURPOSE: To mount pellets to a substrate by sandwiching a high melting-point solder layer with low melting point solder layers.

CONSTITUTION: Low melting point solder layers 2b, 2b' of 200 to 220°C in melting point mainly composed of silver and tin are laminated on the front and back of a high melting point solder layer 2a of 300 to 350°C in melting point mainly composed of silver, tin and lead. When the solder layers 2 are heated at 200 to 220°C on a substrate 1, a pellet 3 is bonded at a uniform thickness by the high temperature solder layer 2a, thus it does not become brittle owing to thermal fatigue despite long term operation

COPYRIGHT: (C)1979,JPO&Japio

## ⑫公開特許公報(A)

昭54—50269

⑪Int. Cl.<sup>2</sup>  
H 01 L 23/12識別記号 ⑬日本分類  
99(s) C 21庁内整理番号 ⑭公開 昭和54年(1979)4月20日  
7357—5F発明の数 1  
審査請求 未請求

(全 3 頁)

## ⑮半導体装置

大阪市北区梅田2番地 新日本  
電気株式会社内

⑯特 願 昭52—117167

⑰出 願 人 新日本電気株式会社

⑱出 願 昭52(1977)9月28日

大阪市北区梅田2番地

⑲発 明 者 今井浩一

## 明 細 書

## 発明の名称

半導体装置

## 特許請求の範囲

- (1) ベレット取付基板に、ベレットを半田層を介して取付けたものにおいて、前記半田層を、低融点半田層で高融点半田層をサンドイッチして積層形成したことを特徴とする半導体装置。
- (2) 前記半田層を、高融点半田薄片の両面に各々低融点半田薄片を被着して形成した特許請求の範囲第(1)項記載の半導体装置。

## 発明の詳細な説明

この発明は、半導体装置、特に、ベレットを取付基板に半田付けして得られるベレット取付構体に関するものである。

従来より、半導体装置は、取付基板である放熱板にベレットを取付けて、ベレット取付構体とす

るには、半田付けが、作業性がよくしかも取付時に低圧なので實用されている。

ところで、この半田付けには、ベレットと取付基板との間に介在して両者を接合している半田層が、熱疲労によつてその一部が著しくもろくならないように、一様に所定の厚さに形成されることが要求される。しかし実際は、一様の厚さにならず、厚さが薄くなつたところが、熱歪みに対して非常に弱くなり、そのため熱疲労によつて半田層が劣化しベレットにクラックを生じる欠点があつた。また、所定の厚さにならない、すなわち、溶融状態の半田層上に、ベレットを搬置する時に、半田が流れ広がり、所定の厚さよりも薄くなる場合が多いが、この場合には、機械的強度が小さくなつたり、電気抵抗が大きくなり過ぎて、発熱量が増し特性を悪化する欠点もあつた。

この発明は、上記の欠点を解消するために提案するものである。その主旨は、半田層を低融点半田層で高融点半田層をサンドイッチして積層形成することである。以下にこの発明の一実施例を図

面を参照しつつ説明する。

第1図は、ペレット取付構体の断面図であり、1は取付基板としての放熱板、2は銅、錫、鉛を主成分とする融点が300℃～550℃程度で例えば厚さが20μ程度の高融点半田層2aの表面及び裏面に銅錫を主成分とする融点が200℃～220℃程度の低融点半田層2b、2b'をサンドイツチ状に積層し、層全体の厚さを、例えば30μ程度に形成した半田層、3はペレットである。

このように構成すると、半田層2を加熱溶融して、ペレット3をその上に載置する際に、加熱溶融温度を、200℃～220℃程度とすることによつて、半田層2は、その低融点半田層2b、2b'のみが溶融し、ペレット3を載置時の厚さは20μ～30μの範囲で一様な厚さに形成される。そして完成したペレット取付構体を用いて製造した半導体装置は、動作中に発生する熱によつて、半田層2が長時間動作しても熱疲労を起こすことが防止される。つまり、半田層2の厚さが、一様でしかも高融点半田層2aにより所定の20μ程度

に設定されるので、長時間動作しても熱疲労に十分耐えることができ、半田層2の一部がもろくなることも阻止できるからである。

上記の半田層2を形成する場合には、第2図に示すように、予め高融点半田薄片2a'の表面及び裏面に低融点半田薄片2b'', 2b''をローラ4で冷間圧接する等の手段によつてクラフドして被着させサンドイツチ状に形成し、高融点半田薄片2a'を高融点半田層2aとして、低融点半田薄片2b'', 2b''をそれぞれ低融点半田層2b、2b'とするように構成すると、ペレット取付構体の作製が容易でより好ましい。

尚低融点半田層をペレットの半田付面並びに取付基板上に各々形成し、高融点半田薄片をサンドイツチして加熱溶融して半田層を形成することもできるが、この場合には、サンドイツチする時、低融点半田層に周囲の空気がまき込まれて気泡が出来たりする恐れがあり、上記実施例程の効果は期待できない。

また上記実施例中の高融点半田層2aを半田で

はなく、単体の金属基板に置き換えても、所定の厚さに設定することはできるが、この場合は、高融点半田と比較してペレットから取付基板への熱伝導性や電気特性が劣り、さらに半田めれ性の点で問題があり適切ではない。

この発明は、上記の如く構成するから、ペレットと取付基板を接合している半田層の厚さが、一様かつ所定の厚さに設定でき、熱疲労により劣化することが防止され、したがってペレットクラックを生じることがなく、また、半田層の機械的強度が十分で、微気抵抗も適度に設定することができる。しかも半導体装置として、長時間動作させても半田層が熱疲労によりもろくなるのを阻止でき、長時間特性が良好であるという優れた効果を奏する。

#### 図面の簡単な説明

第1図はこの発明の一実施例を示す半導体装置のペレット取付構体の断面図、第2図は、その半田層の形成を説明する断面図である。

- 1 ..... 取付基板、 2 ..... 半田層、  
2a ..... 高融点半田層、 2b, 2b' ..... 低融点半田層、  
2a' ..... 高融点半田薄片、 2b'', 2b'' ..... 低融点半田薄片、  
3 ..... ペレット。

特許出願人 新日本電気株式会社

図 1

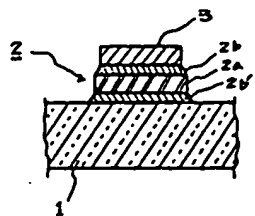


図 2

